

# ANALISIS PERBANDINGAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION DAN PERCEPTRON DALAM MEMREDIKSI PENYAKIT JANTUNG KORONER



Ryan Mas Aryo Brilliant - NIM : A11.2009.04675  
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Nakula No.1 Semarang

## Abstract

Now coroner's heart disease are familiar are heard by the general public since the disease has become a major cause of death in the world. Heart disease is a deadly disease that coroner's and proven worldwide. As for the causes of heart disease among other coroner's hypertension, hiperlidemi, smoking, diabetes mellitus (DM), obesity, stress, family history, alcohol and lack of exercise. Artificial intelligence methods in particular neural network backpropagation and the perceptron is two metode is often used to predict coronary heart disease. The Perceptron is one form of nervous tissue is simple and backpropagation learning algorithm is observed. The results of this study is a comparison method of backpropagation neural networks and the perceptron to predict coronary heart disease that will be used to know the differences, advantages and disadvantages, optimum results from both methods are used in the system of predicting coronary heart disease.

## I. Pendahuluan

### 1.1.Latar Belakang

Saat Kini penyakit jantung coroner sudah tidak asing lagi didengar oleh masyarakat umum karena penyakit ini telah menjadi penyebab kematian utama di dunia. Di Indonesia pun penyakit jantung adalah penyakit yang mematikan. Penyakit ini disebabkan oleh terjadinya hambatan aliran darah pada arteri koroner yang menyuplai darah ke otot jantung. Salah satu hambatannya berupa plak, dan prosesnya memakan waktu yang amat panjang, bahkan dapat bertahun-tahun, kemungkinan maka dari itu sejak masa muda yang seringkali memuncak menjadi

serangan jantung atau operasi pintas koroner. Faktor-faktor dan risiko penyakit jantung koroner dibagi menjadi 2 faktor, yaitu faktor risiko primer dan faktor risiko sekunder. Faktor risiko primer yaitu faktor yang menyebabkan gangguan pada arteri berupa aterosklerosis tanpa adanya faktor lain atau factor tersendiri yang berdiri sendiri. Sedangkan yang termasuk dalam factor dan risiko primer yaitu hipertensi, hiperlidemi dan merokok. Faktor risiko sekunder yaitu faktor yang baru dapat menimbulkan kelainan pada arteri jika ditemukan faktor lain secara bersamaan. Yang termasuk ke dalam faktor sekunder adalah diabetes militus (DM), obesitas, stres, riwayat keluarga, alcohol dan kurang olah raga. Dari permasalahan yang telah

diketahui dan dijelaskan akan menarik untuk dibuatnya suatu sistem yang diharapkan bisa membantu pembuatan suatu keputusan yang diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak yang sudah terkomputerisasi, maka dalam hal ini dibuat sistem untuk diagnosa penyakit jantung koroner.

Dalam tugas akhir ini saya akan menganalisis paper tentang pembuatan sistem diagnosis penyakit jantung koroner dengan dua metode yang berbeda, yaitu jaringan syaraf tiruan dengan backpropagation dan jaringan syaraf tiruan dengan perceptron. Kedua metode ini akan saya analisis untuk mengetahui metode mana yang lebih baik dalam proses diagnosis penyakit jantung.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi analisis metode untuk melakukan penyelesaian permasalahan diagnosa jantung koroner yang tepat dan memiliki akurasi yang lebih baik. Pendekatan (approach/metode/model) computing dipilih secara cermat berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan

## II. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan adalah salah satu cabang Ilmu pengetahuan berhubungan dengan pemanfaatan mesin untuk memecahkan persoalan yang rumit dengan cara yang lebih manusiawi. Hal ini biasanya dilakukan dengan mengikuti/mencontoh karakteristik dan analogi berpikir dari kecerdasan/Inteligensia manusia, dan menerapkannya sebagai algoritma yang dikenal oleh komputer. Dengan suatu pendekatan yang kurang lebih fleksibel dan efisien dapat diambil tergantung dari keperluan, yang mempengaruhi bagaimana wujud dari perilaku kecerdasan buatan. AI biasanya dihubungkan dengan Ilmu

Komputer, akan tetapi juga terkait erat dengan bidang lain seperti Matematika, Psikologi, Pengamatan, Biologi, Filosofi, dan yang lainnya. Kemampuan untuk mengkombinasikan pengetahuan dari semua bidang ini pada akhirnya akan bermanfaat bagi kemajuan dalam upaya menciptakan suatu kecerdasan buatan.<sup>[1]</sup>

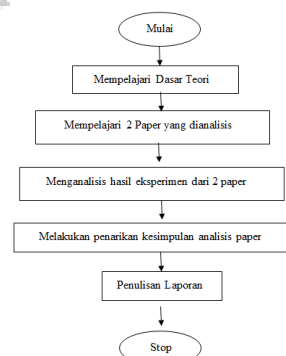
### 2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar (Expert System) adalah system yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke computer agar computer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa yang dilakukan oleh para ahli. System pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli.<sup>[2]</sup>

### 2.3. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program computer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran.<sup>[3]</sup>

### 2.4. Kerangka Pemikirann



## III. Metode Penelitian

### 3.1. Metodologi Paper 1

Pelatihan dan pengujian yang dilakukan oleh penulis pada jaringan syaraf tiruan dilakukan dengan menggunakan algoritma perambatan mundur (backpropagation). Backpropagation adalah metode penurunan gradient yang dipergunakan untuk meminimalkan kuadrat eror keluaran. Ada tiga tahapan yang dilakukan dalam pelatihan jaringan, yaitu : tahap perambatan maju (forward propagation), tahap perambatan balik (back propagation), dan tahap perubahan bobot dan bias.<sup>[4]</sup>

### 3.1. Metodologi Paper 2

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah algoritma Bidirectional Associative Memory (BAM). Karena menurut penulis tujuan umum dari metode penelitian ini memiliki kesamaan dengan tujuan yang ingin penulis capai. Tujuan umum dari metode penelitian ini adalah untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan baru, cara pendekatan baru, atau produk pengetahuan yang baru dan untuk memecahkan masalah dengan penerapan langsung di dunia aktual (lapangan).<sup>[5]</sup>

## IV. Analisis Hasil Penelitian Dan Pembahasan

### 4.1. Dataset 1 Dengan Metode Backpropagation

Pelatihan yang tersebut menggunakan maksimum epoh sebanyak 4000. Epoh adalah banyaknya jumlah pelatihan yang dilakukan oleh jaringan. Target eror yang dipakai adalah  $1e-5$ . Arti dari  $1e-5$  ialah  $10^{-5}$ . Pelatihan akan dihentikan jika maksimum epoh telah tercapai atau target eror yang tercapai lebih dulu.<sup>[4]</sup>

NO	Umr	JK	JOB	LDL	KT	HDL	TG	TDS	TDD	STATUS
1	64	L	SWASTA	50	232	50	70	140	125	1
2	55	L	PENSIUN	80	195	30	57	130	80	1
3	61	P	PENSIUN	200	181	40	150	110	70	1
4	64	L	PNS	85	153	64	86	120	75	1
5	68	L	DLL	100	250	80	100	120	70	1
6	44	L	PNS	120	229	72	350	180	100	1
7	65	P	SWASTA	70	244	50	253	130	60	1
8	66	L	PENSIUN	48	235	64	75	170	120	1
9	58	L	DLL	90	200	40	82	130	85	1
10	54	P	PNS	225	300	35	122	130	70	1
11	30	L	DLL	100	245	40	242	120	80	1
12	32	P	SWASTA	120	315	80	317	120	80	0
13	52	L	PNS	115	100	90	185	130	65	0
14	56	P	SWASTA	100	100	85	165	160	100	0
15	37	P	SWASTA	48	270	65	63	130	70	0
16	68	P	PENSIUN	80	95	90	76	120	65	0
17	66	P	PENSIUN	105	142	25	210	145	95	0
18	57	L	DLL	65	139	65	150	130	90	0
19	35	L	SWASTA	49	100	40	345	130	90	0
20	50	P	PENSIUN	136	151	30	153	100	65	0

Tabel 4.1 : Data Pola simulasi RSI Klaten<sup>[4]</sup>

NO	Umr	JK	JOB	LDL	KT	HDL	TG	TDS	TDD	STATUS
1	0,60	0,00	0,25	0,00	0,50	0,00	0,00	0,60	1,00	1
2	0,40	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	1
3	0,60	1,00	0,75	1,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1
4	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,20	0,00	1
5	0,60	0,00	1,00	0,25	1,00	1,00	0,25	0,20	0,00	1
6	0,20	0,00	0,00	0,25	0,50	1,00	0,75	1,00	0,80	1
7	0,60	1,00	0,25	0,00	1,00	0,00	0,75	0,40	0,00	1
8	0,60	0,00	0,75	0,00	0,50	1,00	0,00	0,80	1,00	1
9	0,40	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,40	0,40	1
10	0,40	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,25	0,40	0,00	1
11	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,00	0,75	0,20	0,20	1
12	0,00	1,00	0,25	0,25	1,00	1,00	0,75	0,20	0,20	0
13	0,40	0,00	0,00	0,25	0,00	1,00	0,50	0,40	0,00	0
14	0,40	1,00	0,25	0,25	0,00	1,00	0,50	0,80	0,80	0
15	0,00	1,00	0,25	0,00	1,00	1,00	0,00	0,40	0,00	0
16	0,60	1,00	0,75	0,00	0,00	1,00	0,00	0,20	0,00	0
17	0,60	1,00	0,75	0,25	0,00	0,00	0,75	0,60	0,60	0
18	0,40	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,40	0,60	0
19	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,75	0,40	0,60	0
20	0,20	1,00	0,75	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0

Tabel 4.2 : Normalisasi Data Pola Simulasi RSI Klaten<sup>[4]</sup>

NO	Umur	JK	JOB	LDL	KT	HDL	TG	TDS	TDD	STATUS	OJ	KET
1	64	L	SWASTA	50	232	50	70	140	125	1	1	BENAR
2	55	L	PENSIUN	80	195	30	57	130	80	1	1	BENAR
3	61	P	PENSIUN	200	181	40	150	110	70	1	0	SALAH
4	64	L	PNS	85	153	64	86	120	75	1	1	BENAR
5	68	L	DLL	100	250	80	100	120	70	1	1	BENAR
6	44	L	PNS	120	229	72	350	180	100	1	1	BENAR
7	65	P	SWASTA	70	244	50	253	130	60	1	1	BENAR
8	66	L	PENSIUN	48	235	64	75	170	120	1	1	BENAR
9	58	L	DLL	90	200	40	82	130	85	1	1	BENAR
10	54	P	PNS	225	300	35	122	130	70	1	1	BENAR
11	30	L	DLL	100	245	40	242	120	80	1	1	BENAR
12	32	P	SWASTA	120	315	80	317	120	80	0	0	BENAR
13	52	L	PNS	115	100	90	185	130	65	0	0	BENAR
14	56	P	SWASTA	100	100	85	165	160	100	0	0	BENAR
15	37	P	SWASTA	48	270	65	63	130	70	0	0	BENAR
16	68	P	PENSIUN	80	95	90	76	120	65	0	0	BENAR
17	66	P	PENSIUN	105	142	25	210	145	95	0	0	BENAR
18	57	L	DLL	65	139	65	150	130	90	0	0	BENAR
19	35	L	SWASTA	49	100	40	345	130	90	0	1	SALAH
20	50	P	PENSIUN	136	151	30	153	100	65	0	0	BENAR

Tabel 4.3 : Hasil Data Pola Simulasi RSI Klaten<sup>[4]</sup>

Hasil dari data pola simulasi rekam medis RSI Klaten menggunakan metode Back Propagation telah ditemukan 2 hasil yang tidak sesuai, maka pola yang dapat dikenal sebesar 90%.

#### 4.2. Dataset 2 Dengan Metode Perceptron

Pelatihan yang tersebut menggunakan maksimum epoh sebanyak 4000. Epoh adalah banyaknya jumlah pelatihan yang dilakukan oleh jaringan. Target error yang dipakai adalah  $1e-5$ . Arti dari  $1e-5$  ialah

10-5. Pelatihan akan dihentikan jika maksimum epoh telah tercapai atau target error yang tercapai lebih dulu.<sup>[5]</sup>

NO	Umur	JK	JOB	LDL	KT	HDL	TG	TDS	TDD	STATUS
1	0,40	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	0,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	1
3	0,60	0,00	0,75	0,50	1,00	0,00	0,75	0,60	0,60	1
4	0,40	0,00	0,75	0,75	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1
5	0,60	1,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,25	0,40	0,60	1
6	0,20	1,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1
7	0,60	0,00	0,75	0,00	0,50	1,00	0,00	0,80	1,00	1
8	0,40	0,00	0,75	0,25	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1
9	0,40	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,25	0,40	0,00	1
10	0,40	1,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,75	0,40	0,20	1
11	0,20	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	1,00	0,80	1
12	0,40	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,40	0,40	1
13	0,40	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	1
14	0,80	0,00	0,75	0,25	0,00	1,00	0,00	1,00	0,80	1
15	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,00	0,75	0,20	0,20	1
16	0,20	0,00	0,50	0,75	0,50	0,00	0,00	0,60	0,60	1
17	0,40	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,75	0,40	0,60	1

Tabel 4.4 : Data Pelatihan

NO	Umur	JK	JOB	LDL	KT	HDL	TG	TDS	TDD	STATUS
1	0,40	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	0,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	1
3	0,60	0,00	0,75	0,50	1,00	0,00	0,75	0,60	0,60	1
4	0,40	0,00	0,75	0,75	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1
5	0,60	1,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,25	0,40	0,60	1
6	0,20	1,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1
7	0,60	0,00	0,75	0,00	0,50	1,00	0,00	0,80	1,00	1
8	0,40	0,00	0,75	0,25	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1
9	0,40	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,25	0,40	0,00	1
10	0,40	1,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,75	0,40	0,20	1
11	0,20	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	1,00	0,80	1
12	0,40	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,40	0,40	1
13	0,40	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	1
14	0,80	0,00	0,75	0,25	0,00	1,00	0,00	1,00	0,80	1
15	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,00	0,75	0,20	0,20	1
16	0,20	0,00	0,50	0,75	0,50	0,00	0,00	0,60	0,60	1
17	0,40	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,75	0,40	0,60	1

Tabel 4.5 : Normalisasi Data Pelatihan



NO	Umur	JK	JOB	LDL	KT	HDL	TG	TDS	TDD	STATUS	OJ	KET
1	64	L	SWASTA	50	232	50	70	140	125	1	1	BENAR
2	55	L	PENSIUN	80	195	50	57	150	80	1	1	BENAR
3	61	P	PENSIUN	200	181	40	150	110	70	1	1	BENAR
4	64	L	POS	85	153	64	86	120	75	1	1	BENAR
5	68	L	DEL	100	250	80	100	120	70	1	1	BENAR
6	44	L	POS	120	229	72	350	180	100	1	1	BENAR
7	65	P	SWASTA	70	244	50	253	130	60	1	1	BENAR
8	66	L	PENSIUN	48	235	64	75	170	120	1	1	BENAR
9	58	L	DEL	90	200	40	82	150	85	1	1	BENAR
10	54	P	POS	225	300	35	122	130	70	1	1	BENAR
11	30	L	DEL	100	245	40	242	120	80	1	1	BENAR
12	32	P	SWASTA	120	315	80	317	120	80	0	0	BENAR
13	52	L	POS	115	100	90	185	130	65	0	0	BENAR
14	56	P	SWASTA	100	100	85	165	160	100	0	0	BENAR
15	37	P	SWASTA	48	270	65	63	130	70	0	0	BENAR
16	68	P	PENSIUN	80	95	90	76	120	65	0	0	BENAR
17	66	P	PENSIUN	105	142	25	210	145	95	0	0	BENAR

Tabel 4.6 : Data Hasil Simulasi Penelitian

Hasil dari data pola simulasi rekam medis RSI Klaten menggunakan metode perceptron tidak ditemukan hasil yang tidak sesuai, maka pola yang dapat dikenal sebesar 100%.

#### 4.1. Perbandingan Akurasi

Dari kedua dataset yang didapat dan telah dianalisis dari kedua paper tanpa dipengaruhi oleh scope data diluar penelitian kedua paper dapat diketahui bahwa menggunakan metode perceptron memiliki akurasi sebesar 100% sedangkan pada metode backpropagation memiliki akurasi yang lebih rendah yaitu sebesar 90%, sehingga dapat diketahui bahwa metode perceptron lebih baik dibandingkan menggunakan metode backpropagation.

### V. Kesimpulan dan Saran

#### 5.1. Kesimpulan

Dari analisis yang telah dilakukan bahwa dapat disimpulkan jika menggunakan metode perceptron lebih baik dibandingkan menggunakan metode backpropagation, karena tingkat akurasi

dari metode perceptron lebih tinggi bisa mencapai 100% dibandingkan menggunakan metode backpropagation, pernyataan ini dapat dilihat pada bab IV. Banyaknya lapisan tersembunyi di dalam metode Backpropagation membuat proses pelatihan dengan metode Backpropagation jauh lebih lambat bila dibandingkan dengan metode Perceptron.

#### 5.2. Saran

Untuk penelitian menggunakan jaringan syaraf tiruan kedepannya akan lebih baik jika menggunakan perceptron dikarenakan tingkat akurasi lebih tinggi bisa mencapai hingga 100%.

### VI. Daftar Pustaka

- [1] Kecerdasan Buatan Internet : <http://rehulina.wordpress.com/2009/08/05/pengertian-kecerdasan-buatan/>, diakses August 5, 2009
- [2] Kecerdasan Buatan dan Sistem Pakar. Internet : <http://marcostanuwijaya.blogspot.com/2011/04/apa-yang-dimaksud-sistem-pakar-expert.html/>, diakses Sabtu, 30 April 2011
- [3] Modul jaringan syaraf tiruan 8, JST1.
- [4] Q. D. Odra and T. Sutojo, "Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Penyakit Jantung Koroner," Skripsi Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, 2013.
- [5] Immarul, Yani and T. Sutojo, "Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Penyakit Jantung Koroner," Skripsi Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, 2013.